

**ELECTRONIC EQUIPMENT HAVING COMMUNICATION FUNCTION**

**Patent number:** JP2002196837  
**Publication date:** 2002-07-12  
**Inventor:** TEJIMA MASAO  
**Applicant:** TOSHIBA CORP  
**Classification:**  
- **international:** G06F1/16; H01Q1/22; H01Q1/38; H01Q1/42  
- **european:**  
**Application number:** JP20000398854 20001227  
**Priority number(s):**

**Also published as:**



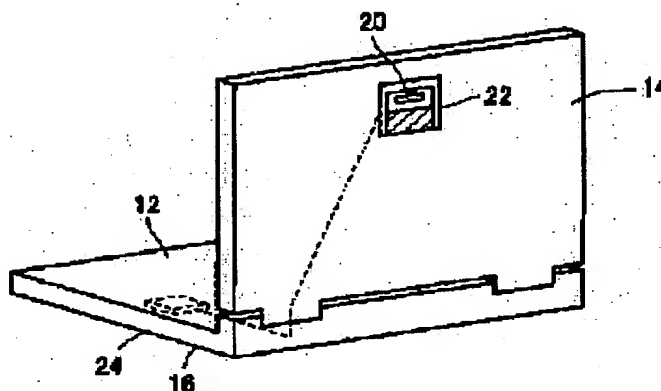
US6654231 (B2)

US2002080565 (A1)

**Abstract of JP2002196837**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide electronic equipment which is equipped with a display part case body and an antenna capable of making the most of the performance even at the time of arranging the antenna in the conductive display part case body, realizing miniaturization and high density, and always performing stable and highly reliable communication.

**SOLUTION:** In this electronic equipment with a display part and an antenna (20), the antenna (20) is arranged at the back part of a display panel (18) in a case body (14) of a display part, and a case body (14) of the display part is provided with an aperture (22) around the mounting area of the antenna.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-196837

(P2002-196837A)

(43)公開日 平成14年7月12日(2002.7.12)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 F 1/16		H 0 1 Q 1/22	Z 5 J 0 4 6
H 0 1 Q 1/22		1/38	5 J 0 4 7
1/38		1/42	
1/42		G 0 6 F 1/00	3 1 2 L
			3 1 2 E

審査請求 有 請求項の数9 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-398854(P2000-398854)

(22)出願日 平成12年12月27日(2000.12.27)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 手嶋 正雄

東京都青梅市末広町2丁目9番地 株式会  
社東芝青梅工場内

(74)代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム(参考) 5J046 AA01 AA04 AA19 RA03

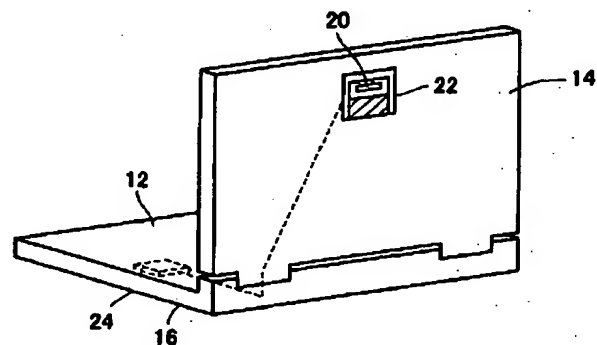
5J047 AA01 AA04 AA19 EF04 EF05

(54)【発明の名称】 通信機能を有する電子機器

(57)【要約】

【課題】表示部筐体とアンテナとを具備する電子機器において、導電性の表示部筐体内にアンテナを配置しても、アンテナ性能を損なうことなく、アンテナの性能を最大限に発揮でき、小型化、高密度化が可能で、常に安定した信頼性の高い通信が可能な電子機器を提供すること。

【解決手段】表示部とアンテナ(20)を具備する電子機器において、アンテナ(20)は表示部の筐体(14)内の表示パネル(18)の背部に設けられ、表示部の筐体(14)はアンテナの実装領域の周囲に開口部(22)を有する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 前面に表示面を有し、背面に開口部が形成された筐体を有する表示部と、

この表示部において、上記開口部に対応する位置に設けられるアンテナと、

このアンテナを用いて外部の機器と無線通信を行なう通信手段と、を具備することを特徴とする電子機器。

【請求項2】 前面に表示面を有し、背面に開口部が形成された導電性筐体を有する表示部と、

この表示部において、上記開口部に対応する位置に設けられるアンテナと、

このアンテナを用いて外部の機器と無線通信を行なう通信手段と、を具備することを特徴とする電子機器。

【請求項3】 前面に表示面を有する導電性筐体を有し、この筐体には開口部が形成されている表示部と、

この表示部において、上記開口部に対応する位置に設けられるアンテナと、

このアンテナを用いて外部の機器と無線通信を行なう通信手段と、を具備し、

上記開口部は無線通信に使用する周波数の1波長以上であることを特徴とする電子機器。

【請求項4】 前面に表示面を有し、背面に開口部が形成された導電性筐体を有する表示部と、

この表示部において、上記開口部に対応する位置に設けられるアンテナと、

このアンテナを覆う非導電性カバーと、

上記アンテナを用いて外部の機器と無線通信を行なう通信手段と、を具備することを特徴とする電子機器。

【請求項5】 前記カバーは取り外し可能であり、前記アンテナと前記通信手段との間の信号経路途中に信号取

出し端子を設けることを特徴とする請求項4記載の電子機器。

【請求項6】 前面に表示面を有し、背面の一領域が非導電性とされる導電性筐体を有する表示部と、

この表示部において、上記非導電性領域に対応する位置に設けられるアンテナと、

このアンテナを用いて外部の機器と無線通信を行なう通信手段と、を具備することを特徴とする電子機器。

【請求項7】 前面に表示面を有する導電性筐体を有し、この筐体の一領域は非導電性とされる表示部と、

この表示部において、上記非導電性領域に対応する位置に設けられるアンテナと、

このアンテナを用いて外部の機器と無線通信を行なう通信手段と、を具備し、

上記非導電性領域は無線通信に使用する周波数の1波長以上であることを特徴とする電子機器。

【請求項8】 前記アンテナはアンテナ基板と、前記アンテナ基板上に設けられるアンテナ素子とを具備し、前記アンテナ基板は接地用の導電パターンが形成されている印刷基板であり、前記アンテナ素子は絶縁体チップ内

2

に螺旋状のアンテナパターンが内蔵されているチップアンテナ素子からなる請求項1乃至請求項7のいずれか一項記載の電子機器。

【請求項9】 前記導電パターンは周囲長が0.7波長乃至1.4波長であることを特徴とする請求項8記載のアンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は通信機能を有する電子機器に関し、例えば無線データ通信機能を備えたノートブック型パーソナルコンピュータ、パームトップ型パーソナルコンピュータ等の情報処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、携帯可能なパーソナルコンピュータに無線データ通信機能を備えたものが開発されている。アンテナの実装法としては、液晶パネル等の表示部筐体内に平面アンテナを設置する方法が一般的である。しかしながら、最近では、薄型化を図るため、パーソナルコンピュータの表示部筐体をマグネシウム合金等の導電体により構成したものが多くなってきている。この場合、表示部筐体内部にアンテナを設置する方法では、アンテナは周囲を全て導電体で囲まれることになり、良好なアンテナ性能を発揮することができなくなる。

【0003】そこで、特開2000-172376号公報に記載のように、表示部筐体がマグネシウム合金等の導電カバーを用いた構造である際に、平面アンテナの実装領域周囲を上面を除き絶縁部材からなるカバー部材でシールドしたアンテナ構造が考案されている。

【0004】ここでは、表示部筐体は表示部側面を除いてマグネシウム合金等による導電カバー部材で構成される。表示部筐体の自由端略中央部に、平面アンテナを実装するための開口部が形成され、その開口部の上部開口を除いた各面に絶縁部材によるシールドが施される。この開口部内に平面アンテナが絶縁部材を介して固定され、その上面開口が同じく絶縁部材で蓋される。

【0005】このようなアンテナ構造とすることにより、液晶ディスプレイパネルからの輻射ノイズを遮断できるとともに、表示部筐体を開いた状態や表示部筐体を閉じた状態のいずれにおいても、偏りの少ない良好なアンテナ放射特性を得ることができ、送受信環境を良好にすることができる。さらに、突起が無く、取り扱いが容易で、しかもユーザが通信の際にアンテナを伸ばしたり縮めたり操作無しに簡単に通信を行なうことができる。

【0006】しかし、このような実装方法では、表示部筐体の上部（自由端）をアンテナの分だけ延長する必要があり、表示部筐体の上部に広い実装スペースが必要となることから、アンテナを設置しないパーソナルコンピュータに比較して、筐体のサイズが増大し、装置の小型化、高密度化を図る上で障害となっていた。なお、この問題は、携帯可能なパーソナルコンピュータに限らず、

3

携帯用の情報処理端末や、デスクトップ型のパーソナルコンピュータにおいても同様に生じる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このように従来の通信機能を有する電子機器には、アンテナの実装のためのスペースが余分に必要となり、装置の小型化、高密度化が困難であるという欠点がある。

【0008】本発明の目的は下記の電子機器を提供することにある。

【0009】(1) 表示部筐体とアンテナとを具備する電子機器において、表示部筐体内にアンテナ実装のための広いスペースを必要とせず、小型化、高密度化が可能な通信機能を有する電子機器を提供すること。

【0010】(2) 表示部筐体とアンテナとを具備する電子機器において、導電性の表示部筐体内にアンテナを配置しても、アンテナ性能を損なうことなく、アンテナの性能を最大限に発揮でき、小型化、高密度化が可能で、常に安定した信頼性の高い通信が可能な電子機器を提供すること。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記した課題を解決し目的を達成するために、本発明は以下に示す手段を用いている。

【0012】(1) 前面に表示面を有し、背面に開口部が形成された筐体を有する表示部と、この表示部において、上記開口部に対応する位置に設けられるアンテナと、このアンテナを用いて外部の機器と無線通信を行なう通信手段とを具備する電子機器。

【0013】(2) 前面に表示面を有し、背面に開口部が形成された導電性筐体を有する表示部と、この表示部において、上記開口部に対応する位置に設けられるアンテナと、このアンテナを用いて外部の機器と無線通信を行なう通信手段とを具備する電子機器。

【0014】(3) 前面に表示面を有する導電性筐体を有し、この筐体には開口部が形成されている表示部と、この表示部において、上記開口部に対応する位置に設けられるアンテナと、このアンテナを用いて外部の機器と無線通信を行なう通信手段とを具備し、上記開口部は無線通信に使用する周波数の1波長以上である電子機器。

【0015】(4) 前面に表示面を有し、背面に開口部が形成された導電性筐体を有する表示部と、この表示部において、上記開口部に対応する位置に設けられるアンテナと、このアンテナを覆う非導電性カバーと、上記アンテナを用いて外部の機器と無線通信を行なう通信手段とを具備する電子機器。

【0016】(5) 前面に表示面を有し、背面の一領域が非導電性とされる導電性筐体を有する表示部と、この表示部において、上記非導電性領域に対応する位置に設けられるアンテナと、このアンテナを用いて外部の機器と無線通信を行なう通信手段とを具備する電子機器。

4

【0017】(6) 前面に表示面を有する導電性筐体を有し、この筐体の一領域は非導電性とされる表示部と、この表示部において、上記非導電性領域に対応する位置に設けられるアンテナと、このアンテナを用いて外部の機器と無線通信を行なう通信手段とを具備し、上記非導電性領域は無線通信に使用する周波数の1波長以上である電子機器。

【0018】これにより、導電性の表示部筐体内にアンテナを配置しても、アンテナ性能を損なうことなく、アンテナの性能を最大限に発揮でき、小型化、高密度化が可能で、常に安定した信頼性の高い通信が可能な電子機器を提供することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明による通信機能を有する電子機器の実施形態を説明する。

【0020】第1実施形態

図1、図2は本発明の第1実施形態に係る通信機能を有する電子機器としてのノートブック型パーソナルコンピュータの外観を示す図である。図1、図2は表示部筐体を開放した使用状態のパーソナルコンピュータを示す。

12はノートブック型パーソナルコンピュータの本体であり、以下PC本体と略称する。表示部筐体14はPC本体12にヒンジ機構16を介して、下端部が回転自在に支持されている。表示部筐体14はマグネシウム合金等の導電カバーが用いられている。表示部筐体14には表示パネルの一例としての液晶ディスプレイ18が設けられている。以下、表示部筐体14は液晶ディスプレイ筐体14と称する。

【0021】図1に示すように、アンテナ20は液晶ディスプレイ筐体12の液晶ディスプレイ18の表示面とは反対側の面に配置されている。液晶ディスプレイ筐体14は導電性の材料からなっているので、アンテナ20の実装領域周囲には開口部22が設けられている。なお、図1には示していないが、液晶ディスプレイ筐体14に設けられた開口部22の部分には、プラスチック等のアンテナ性能に与える影響が少ない材質で構成されたカバーが取り付けられる。

【0022】PC本体12にはPCIカードとして実現される無線送受信回路モジュール24が内蔵される。アンテナ20は同軸ケーブルを介して送受信回路モジュール24に接続される。

【0023】図3はアンテナ20の詳細な構造を示す。アンテナ基板26上にアンテナ素子28が実装される。アンテナ素子28としては、断面寸法が数mm×数mm、長さ1cm程度以下と云う極めて小さな直方体状の外形を有するチップアンテナを使用することができる。具体的には、酸化バリウム、酸化アルミニウム、シリカを主成分とする小さい直方体状の絶縁性チップの内部に、長手方向に螺旋状に巻回されるアンテナパターンとしての導体があり、チップの表面には、一端がこの導体

5

と接続される抵抗が設けられている。また、チップ表面には、抵抗の他端を介して導体に電圧を印加するための給電端子も備える。アンテナ基板26が開口部22内に設けられる。アンテナ基板26には銅箔等の導電パターンからなる接地導体30が設けられる。なお、チップアンテナは100MHz程度の帯域を有するが、使用する無線周波数がこれ以上の場合に、さらに広帯域化するために接地導体30が設けられている。広帯域化を実現するためには、接地導体30自体が使用する無線周波数で共振することが必要である。このため、接地導体30はその総周囲長が無線周波数の1波長に近いことが必要であり、具体的には、同一出願人による特許願2000-340910号に記載のように体的には総周囲長が無線波長の約0.7から約1.4の範囲、好ましくは約0.8から約1.25の範囲、更に好ましくは約0.85から約1.05の範囲に設定されていけばよい。このように接地導体30の面積はできるだけ広い面積である方がアンテナ20の性能を発揮するためにはよい。したがって、アンテナ基板26の接地導体20は導電性の液晶ディスプレイ筐体14に金属製のネジ止め等の手段により20接続すると、液晶ディスプレイ筐体14も接地導体として作用し、接地導体30の面積を拡大できる。

【0024】アンテナ素子28は同軸コネクタ32を介して同軸ケーブル34に接続され、同軸ケーブル34はPC本体内に置かれた送受信を行なうRF（高周波）モジュール（図示せず）と接続される。同軸ケーブル34の内側導体はアンテナ素子28に接続され、外側導体は接地導体30に接続される。

【0025】図4は液晶ディスプレイ筐体14に配置されたアンテナ20の実装部分を拡大した図である。液晶ディスプレイ筐体14には、アンテナ20の実装領域周囲に開口部22が設けられている。このようにアンテナ20の実装領域周囲に開口部22を設けることにより、導電性の液晶ディスプレイ筐体14内にアンテナ20を配置する場合においても、液晶ディスプレイ筐体14によるアンテナ性能への影響を減らすことが可能となり、良好なアンテナ性能を発揮することが可能となる。

【0026】アンテナ実装領域周囲に設ける開口部22の大きさは、開口部22の外周長が、無線データ通信に使用する周波数の1波長の長さよりも長くなるようにすることにより、液晶ディスプレイ筐体14によるアンテナ性能への影響をさらに減らすことができる。

【0027】液晶ディスプレイ筐体14に設ける開口部22の位置は、図示するように、液晶ディスプレイ筐体14の中央上部が好ましい。このような液晶ディスプレイ筐体14におけるアンテナ配置構成にすることにより、アンテナ20の位置が液晶ディスプレイ筐体14に対して対称的になるので、アンテナ放射特性に偏りが生じ難い。また、PC本体を机上に置いた場合に、パーティションや周囲の影響を考えると、アンテナ20の位置

6

はできるだけ高い位置にあることが望ましく、液晶ディスプレイ筐体14を開いた使用状態においては、上部が最も高い位置となり、この点からも良好なアンテナ性能が得られる。

【0028】図5は、液晶ディスプレイ筐体14を横から見た断面図である。図5に示すように、液晶ディスプレイ18の背面の液晶ディスプレイ筐体14にアンテナ素子28を実装するためのアンテナ基板26がネジ止めされている。アンテナ素子28は液晶ディスプレイ筐体14から突出するので、プラスチック等のアンテナカバー36が開口部22に取付けられる。

【0029】このような配置構造によるアンテナ20の放射特性を図6に示す。図2に示すようにX、Y、Z座標系を定めた場合のZ方向（筐体上方）からみたX-Y面の放射特性を図6に示す。この放射特性パターンにおいて、Paは水平偏波による放射特性、Pbは垂直偏波による放射特性である。

【0030】図6から明らかなように、上記実施形態におけるアンテナ構造およびアンテナ配置とすることにより、水平偏波、垂直偏波に対し良好な特性が得られる。

【0031】以上説明したように、本実施形態によれば、表示パネルを設けた表示部筐体を有する電子機器において、マグネシウム合金等の導電体にて構成された表示部筐体内において、アンテナ構造およびアンテナ位置を特定することにより、アンテナ性能を損なうことなく、アンテナの性能を最大限に発揮でき、使用場所、使用状態、周囲の環境等に左右されることなく、常に安定した信頼性の高い無線データ通信が可能な電子機器を提供することができる。

【0032】具体的には、表示パネルを設けた表示部筐体がマグネシウム合金等の導電体にて構成された電子機器において、表示部筐体内にアンテナを配置し、表示部筐体のアンテナの実装領域周囲の部分に開口部を設けることにより、アンテナの性能を損なうことなく、アンテナの性能を最大限に発揮でき、信頼性の高い無線データ通信が可能である。

【0033】また、表示パネルの背部で、表示部の筐体の中央上部内にアンテナを配置し、表示部筐体のアンテナの実装領域周囲の部分に開口部を設けることにより、表示部筐体内にアンテナ実装のための広いスペースを必要とせず、アンテナの性能を損なうことなく、アンテナの性能を最大限に発揮でき、使用場所、使用状態、周囲の環境等に左右されることなく、常に安定した信頼性の高い無線データ通信が可能である。

【0034】また、アンテナ素子がアンテナ基板上に配置され、その基板の接地導体が表示部筐体に接続されることにより、導電性の表示部筐体も接地導体として作用し、アンテナ性能が向上する。

【0035】さらに、表示部筐体に設けられた開口部の外周長が無線データ通信で使用される周波数の波長以上

となるような長さにしたことにより、導電性の表示部筐体がアンテナ特性に与える影響を小さくすることができる。

【0036】また、アンテナの実装領域周囲に設けた開口部の部分にプラスチック等のアンテナ性能に影響が少ない材質で形成されたカバーを取り付けたことにより、アンテナを保護できるとともに、カバーによりアンテナ特性が劣化することが防止される。

【0037】以下、本発明による電子機器の他の実施形態を説明する。他の実施形態の説明において第1の実施形態と同一部分は同一参照数字を付してその詳細な説明は省略する。

#### 【0038】第2実施形態

図7は第2実施形態のアンテナの構成を示す図である。アンテナの実装位置は図1、図5に示した第1実施形態と同じである。本実施形態のアンテナ20Aが図3に示すアンテナ20と異なる点は、アンテナ基板26上にスイッチ機能付きRFコネクタ42がさらに実装されている点である。他の構成は第1実施形態と同じである。スイッチ機能付きRFコネクタ42は、同軸コネクタ32とアンテナ素子28の間のRF信号経路の途中に取り付けられ、アンテナ素子28と送受信回路モジュールとの間のRF信号を取出すことができる。なお、図示していないが、本実施形態では、開口部22に取付けられるプラスチック等のアンテナカバー36は着脱自在で、取り外しが可能であるとする。

【0039】そのため、図8に示すように、製品出荷前にアンテナカバー36を外して、スイッチ機能付きRFコネクタ42に同軸ケーブル46を介して測定用の治具（例えば、スペクトルアナライザ）46を接続することにより、送受信回路モジュールから送信されたRF信号を調べることで、PC本体内に実装された送受信回路モジュールの性能を容易に確認することができる。

【0040】以上説明したように、第2実施形態によれば、アンテナ基板にスイッチ機能付きRFコネクタを設けるとともに、アンテナカバーを取り外し可能とすることにより、図8に示すように液晶ディスプレイ筐体14にアンテナを実装した状態のままだでも、アンテナカバーを取り外し、スイッチ機能付きRFコネクタ42に測定用の治具46を接続し、この治具46をスペクトルアナライザ等の計測器44に接続することにより、非常に簡単にPC本体内に実装されたRFモジュールの性能を確認することが可能となる。

【0041】本発明は上述した実施形態に限定されず、種々変形して実施可能である。例えば、上述の説明では、携帯可能なノートブック型パーソナルコンピュータを例に取り説明したが、デスクトップ型のパーソナルコンピュータにも適用可能である。

【0042】表示部筐体にマグネシウム合金等の導電カバーが用いられているので、表示部筐体によるアンテナ

性能への影響を減らすためにアンテナの実装領域の周囲に開口部を設けたが、導電カバーの一部をマグネシウム塗料を塗らずに非導電性領域を設けることにより、等価的に開口部を設けてもよい。この場合はカバーを一体的に製造できる利点がある。

【0043】なお、本願発明は上記各実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその趣旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は可能な限り適宜組み合わせて実施してもよく、その場合組合わせた効果が得られる。さらに、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題の少なくとも1つが解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果の少なくとも1つが得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

#### 【0044】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、下記のような作用効果を奏する通信機能を有する電子機器を提供することができる。

【0045】（1）表示部筐体とアンテナとを具備する電子機器において、表示部筐体内にアンテナ実装のための広いスペースを必要とせず、小型化、高密度化が可能である。

【0046】（2）表示部筐体とアンテナとを具備する電子機器において、導電性の表示部筐体内にアンテナを配置しても、アンテナ性能を損なうことなく、アンテナの性能を最大限に発揮でき、小型化、高密度化が可能で、常に安定した信頼性の高い通信が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による通信機能を有する電子機器の第1実施形態を後方から見た斜視図。

【図2】第1実施形態を前方から見た斜視図。

【図3】第1実施形態におけるアンテナの詳細な構成を示す図。

【図4】第1実施形態におけるアンテナの実装部分の拡大図。

【図5】第1実施形態における液晶ディスプレイ表示筐体を横から見た断面図。

【図6】第1実施形態の図1に示す使用状態におけるアンテナの放射特性を示す図。

【図7】本発明による通信機能を有する電子機器の第2実施形態におけるアンテナの詳細な構成を示す図。

【図8】第2実施形態のRFモジュールの性能測定の様子を示す図。

#### 【符号の説明】

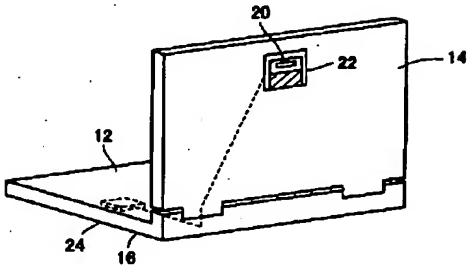
12…PC本体

14…液晶ディスプレイ筐体

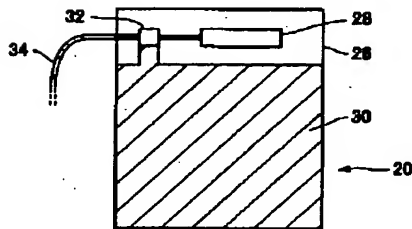
9

- 18…液晶ディスプレイ  
20…アンテナ  
22…開口部  
24…送受信回路モジュール  
26…アンテナ基板

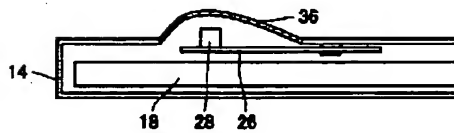
【図1】



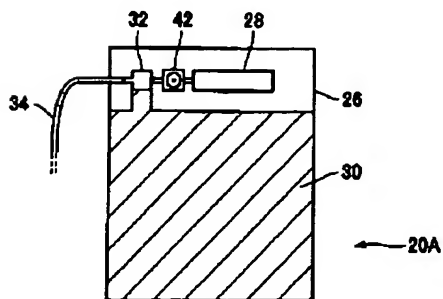
【図3】



【図5】



【図7】

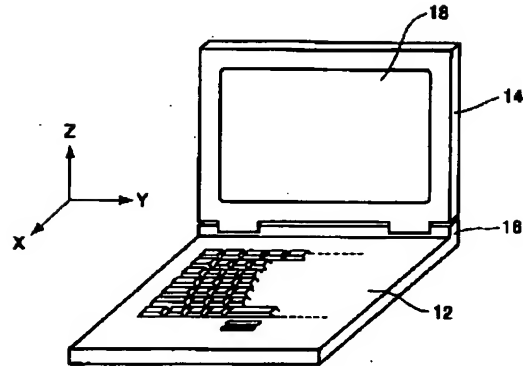


10

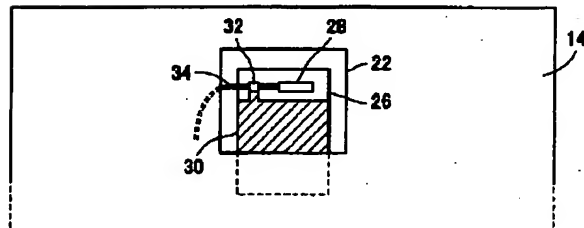
- \* 28…アンテナ素子  
30…接地導体  
32…同軸コネクタ  
34…同軸ケーブル

\*

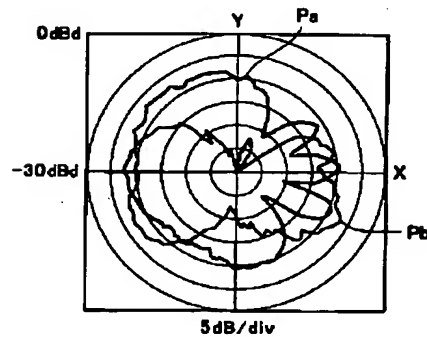
【図2】



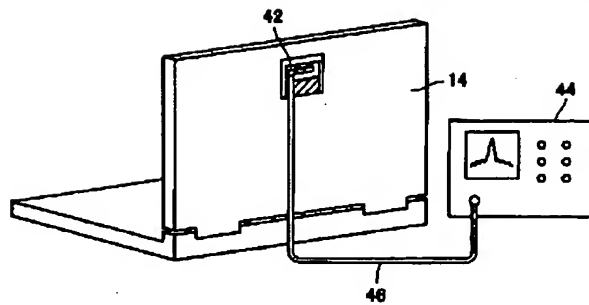
【図4】



【図6】



【図8】



---

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I  
G 0 6 F 1/00

テーマコード\* (参考)

3 1 2 Q